植 物 分 类 学 报 26 (1): 29—32 (1988)
Acta Phytotaxonomica Sinica

柳叶芹属(伞形科)系统分类学研究

陈晓亚　　V. H. 海吾德
(南京大学生物学系，南京)　(英国里丁大学植物学系)

关键词 伞形科;柳叶芹属;当归属;山芹属

摘要 柳叶芹与当归属和山芹属在花形态、果实结构和花粉特征等方面有较大差异,将本种作为单种属柳叶芹属来处理是合适的。

一、分类历史

柳叶芹属 *Czernaevia* Turcz. 属于伞形科 Umbelliferae, 前胡族 tribe Peucedaneae, 当归亚族 subtribe Angelicinae, 发表于1844年[13],仅柳叶芹 *Cz. laevigata* Turcz. 一种,分布于亚洲东北部,模式标本采于苏联达呼里(即今贝尔加湖以东地区)。本种还有一变种无翼柳叶芹 var. *exalatocarpa* Chu, 其果实侧棱较狭,以及一变型宽叶柳叶芹 f. *latipinna* Chu, 其叶片较宽,均见于我国东北地区[1]。本属的一个关键特征是花瓣二形,即伞形花序边缘花外侧花瓣显著增大。但柳叶芹具有与当归属 *Angelica* L. 较相似的营养体形态特征,因而通常包括在当归属中[8,10,12] Kitagawa (1935)[8] 在研究当归属和山芹属 *Ostericum* Hoffm. 的分类时,在狭义的当归属下建立了柳叶芹组 section Czernaevia (Turcz.) Kitag.; 而 Pimenov (1968)[10]则将柳叶芹置于广义当归属的山芹亚属 subgenus *Ostericum* (Hoffm.) Maxim. 之内。中国学者大多承认柳叶芹属的成立[1,2,3]。因此,对柳叶芹作深入细致的研究,将其与当归属和山芹属植物作比较,对弄清这些分类群的系统位置是很有必要的。

二、材料与方法

1. 供试材料　陈晓亚等 839128、839114、839117, 辽宁省千山; F. Karo 189, 吉林省安图;朱有昌558,黑龙江省大兴安岭。F. Karo 504, 苏联达呼里。Komarov 1183, 朝鲜北部。

2. 实验方法　常用石蜡切片法观察果实和叶柄的解剖特征。叶气孔: 取叶片约 1cm^2, 经饱和次氯酸钠液漂白和水合氯醛液透明,去除蜡被后用1% 洋红染色,光镜下观察。花粉: 材料用醋酸酐分解法处理,表面特征在 JSM-T20 扫描电镜下观察;封片后于光镜下观察。染色体: 从辽宁省千山采得种子,温室里萌发,根尖用0.1% 秋水仙素前处理,卡诺氏液固定,用 mol/L 盐酸液离解约5分钟(60°), 以 Propionic Orcein 染色,压片后光镜下观察. 化学分析: 黄酮类成分分析方法如前[6];果实的乙酸乙酯提取液作了香豆素成分检测,由于未发现较高含量的化合物,故方法从略,详细可见 Chen (1985)[5]。

三、分类特征

一般形态 本种为多年生或二年生草本。茎直立,通常绿色,高 50—100cm, 基部直

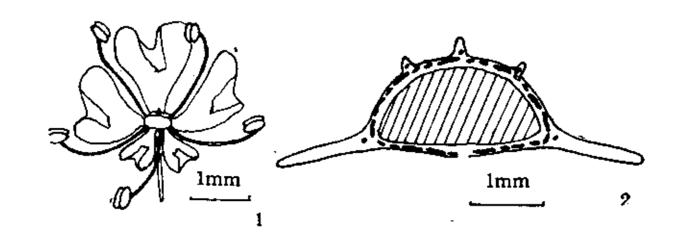


图1 柳叶芹 *Czernaevia laevigata*
1.伞形花序的边缘花,其外侧花瓣显著增大 (Outer petals of marginal flowers of the umbel are distinctly enlarged)
2.其油管多而压扁 (The vittae are numerous and compressed).

径 6—8mm。叶二回羽裂,末回小裂片披针形,基部稍歪斜,有时下延,边缘白色软骨质,具锯齿或重锯齿,叶鞘不膨大。当归属各种通常茎较高大,带紫色,但骨缘当归 *A. cartilaginomarginata* (Makino) Nakai 茎绿色,较纤细,其营养体形态与本种相似。

花 萼齿不明显,这与当归属相同,而与山芹属具明显的萼齿不同。本种花瓣二型(图 1:1),这在当归亚族中是唯一的例子。伞形花序边缘花外侧花瓣的增大有利于引诱动物(如昆虫)传粉,因而有一定的进化意义。

果实 双悬果背腹压扁,中果皮不发达,仅有 2—3 层细胞;油管多(每果爿中 20 条以上),压扁,排列成几连续的一圈,靠近外果皮。当归属的果实通常油管数目少而不压扁。山芹属成熟的果实不含中果皮细胞,表皮细胞外壁向外凸出呈凸透镜状,这与本种的果实区别很大(图版 1:1—3; 图 1:②)。

叶柄解剖 本种的叶柄解剖特征与当归属的一些种(如骨缘当归)相似[5]: 在横切面上可见 15—20 个维管束,厚壁组织成束排列于表皮下(图版 2:1)。

叶气孔 并列二胞型 (parabicytic) 并伴有不等细胞型 (anisocytic)。此种类型的叶气孔在骨缘当归和山芹属植物中也有发现,但与当归属多数种的类型不同[5](图版 1:4)。

花粉 侧面观椭圆形,极面观三角形,极轴长 26—30μm,赤道长 15—17μm,比例 $1.7 \leqslant P/E \leqslant 2.1$,赤道区不缢缩;扫描电镜下表面呈脑纹状;外壁厚度约 2.3μm,几等厚,外层为清楚的基柱,内层为覆盖层,于赤道区皱折;沟裂缝状,窄,长约 19μm,内孔几为四边形,横长(约 4.4μm × 2.4μm) (图版 2:5—6)。

当归属的花粉粒较大,极轴长 30—40μm,P/E 比值也较大,为 2.1—2.5,赤道区稍缢缩,侧面观为稍呈骨形 (ossiform) 的长椭圆形,因此属于不同的花粉类型(图版 2:4)。山芹属花粉的基柱在赤道区明显变短,其大小和形状则介于当归属类型和柳叶芹属类型之间(图版 2:3)。

染色体 $2n = 44$ (图版 2:2),这与苏联学者的报道[11]相同。根据现有资料,本种均为四倍体 ($x = 11$)。基数 11 在伞形科中比较普遍,多倍体在当归属中也存在,但并不表现出与二倍体明显不同的形态特征。

化学成分 Zoz 等[14]报道了本种果实含呋喃型香豆素异欧芹属素乙 isoimperatorin,这是柳叶芹香豆素成分的唯一报道。Nikonov 等[9]根据果实中香豆素成分的含量将当归属及其邻近属分为两类,当归属等分类群含量高,而山芹属和柳叶芹属含量低。作者发现

山芹属植物富含黄酮类化合物[6]，但在柳叶芹中既未检测到黄酮类成分，又未发现较高含量的香豆素成分。Berenbaum (1981)[4] 发现伞形科中大部分泛北极分布的大属，如当归属等，含有线型的和角型的呋喃香豆素类，而大多数单种属和分布区极狭窄的小属通常不含该类成分。

地理分布　生长于阴湿环境，如河岸、溪流旁、草甸、湿坡、林缘等。 分布于苏联远东地区，我国的东北、内蒙古、河北等地以及朝鲜。有趣的是，东亚北部产的伞形科的大部分单种属或局限分布于岛屿，或仅见于大陆部分。本种则为大陆分布。

四、讨　论

柳叶芹在花、果实、花粉和化学成分(香豆素类、黄酮类)等方面与山芹属和当归属有明显不同的特征，这些差异作为分属的依据是充分的。山芹属是一个自然的类群，其果实结构特别，Pimenov[10] 将柳叶芹作为其山芹亚属的成员是不妥当的。当归属是一个较大的属，约 80 种，广布于北半球，该属的骨缘当归与柳叶芹在形态上比较相似，但前者绝无二形的花瓣，果实油管数目少，化学成分也不同[5,6]。从综合的观点看，将柳叶芹置于当归属中是不合适的。

伞形科的族和亚族往往有一个特征，即它们含有一个或几个大属，并为数个或多个小属(或称“卫星”属 “satellite” genera) 所包围[7]。在当归亚族中，当归属是最大的属，而柳叶芹属则是它的一个“卫星”属。尽管柳叶芹曾被许多学者置于当归属内，现代分类学研究证明该种具有一系列独特的特征，在系统上是比较孤立的，将其处理为一个独立的单种属是恰当的。在系统进化上，本属与当归属有一定联系而与山芹属关系较远。

参　考　文　献

[1] 辽宁省林业土壤研究所，1977：东北草本植物志，第六卷，科学出版社，264—267 页。
[2] 袁昌齐、单人骅，1983：中国当归属 (*Angelica* L.) 和山芹属 (*Ostericum* Hoffm.) 植物的分类研究，南京中山植物园研究论文集，1—17 页。
[3] 富象乾等，1979：内蒙古植物志，第四卷，内蒙古人民出版社，188—190 页。
[4] Berenbaum, M., 1981: Coumarins and Caterpillars: A Case for Coevolution, *Evolution,* **37**(1): 163—179.
[5] Chen, X. Y., 1985: Systematic Studies in Angelica L. and Related Genera (Northeast China), Ph. D. Thesis, University of Reading, U. K.
[6] Harborne, J. B., Heywood, V. H. and Chen, X. Y., 1986: Separation of Ostericum from Angelica on the Basis of Leaf and Mericarp Flavonoids, *Biochemical Systematics and Ecology,* **14**(1): 81—83.
[7] Heywood, V. H., 1971: Systematic Survey of Old World Umbelliferae, in: The Biology and Chemistry of the Umbelliferae (V. H. Heywood ed.), Academic Press, London, 31—41.
[8] Kitagawa, M., 1935: Ostericum and Angelica from Manchuria and Korea, *Journ. Jap. Bot.,* **12**: 233—246, 307—322.
[9] Nikonov, G. K., Pimenov, M. G. and Zorin, E. B., 1966: The Chemotaxonomic Investigations of the Far Eastern Species of Angelica, *Rast. Resur.,* **2**(4): 505—513.
[10] Pimenov, M. G., 1968: Systematic Grouping of Species of Angelica L. Occurring in the USSR, on the Basis of Coefficients of Similarity, *Byull. Moskovsk Obšč. Ispyt. Prir. Otd. Biol.,* **73**(1): 124—139.
[11] Pimenov, M. G. and Yarygina, S. A., 1967: Chromosome Numbers of the Far Eastern Species of Angelica L., *Bot. Zh.,* **52**(3): 356—359.
[12] Schischkin, B. K., 1951: Flora of the USSR, 17, Keter Press, Jerusalem (English Translation, 1973), 21.
[13] Turczaninow, N., 1844: Flora Baicalensi-Dahurica, *Bull. Nat. Mosc.,* **17**: 707—754.
[14] Zoz, I. G. and Prokopenko, A. P., 1968: Chemotaxonomy of Some Species of Angelica and of the Allied Genera Ostericum, Archangelica and Coelopleurum, *Rast. Resur.,* **4**(4): 478—485.

SYSTEMATIC STUDIES IN *CZERNAEVIA* TURCZ. (UMBELLIFERAE)

CHEN XIAO-YA

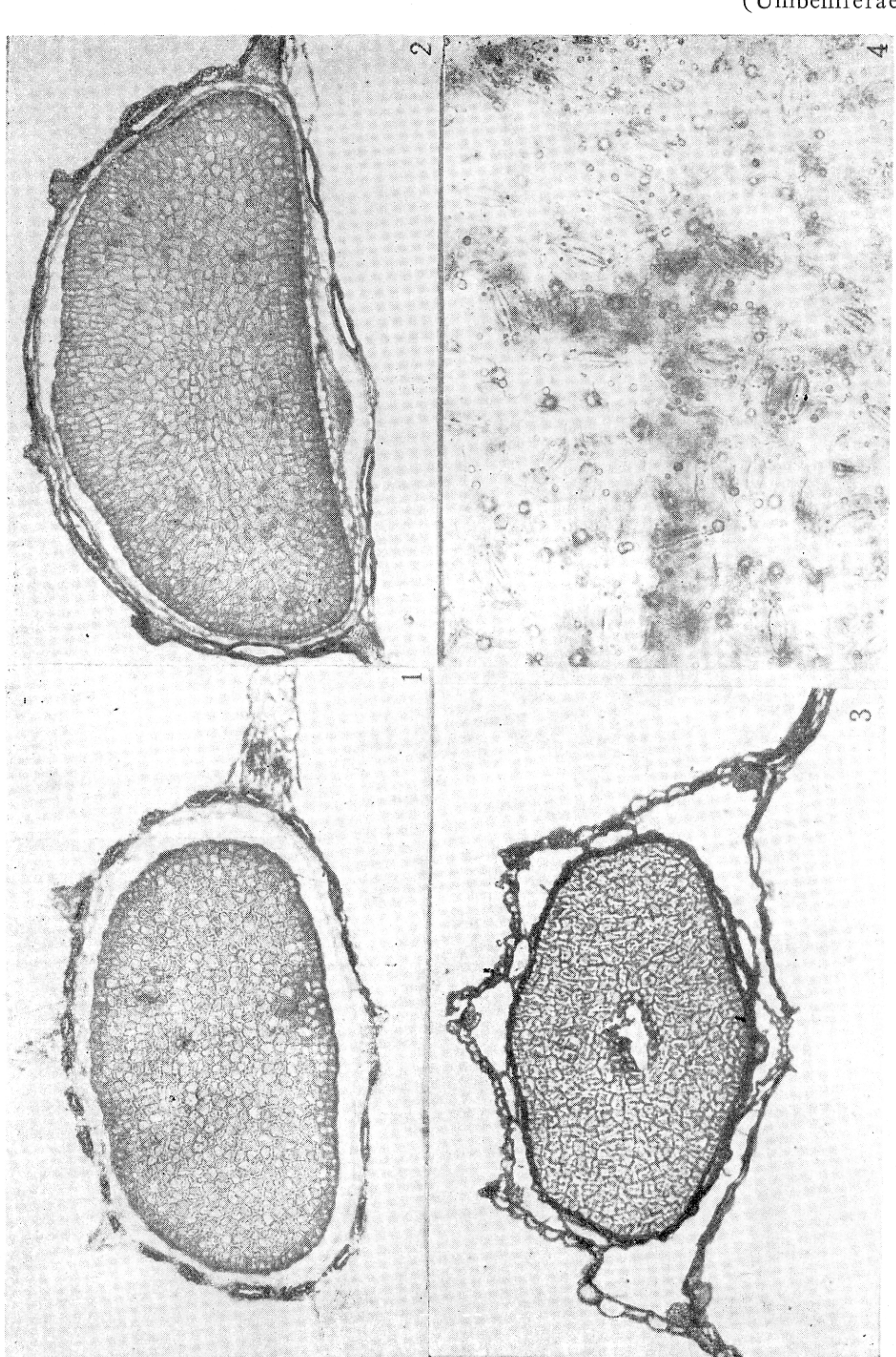
(Department of Biology, University of Nanjing)

V. H. HEYWOOD

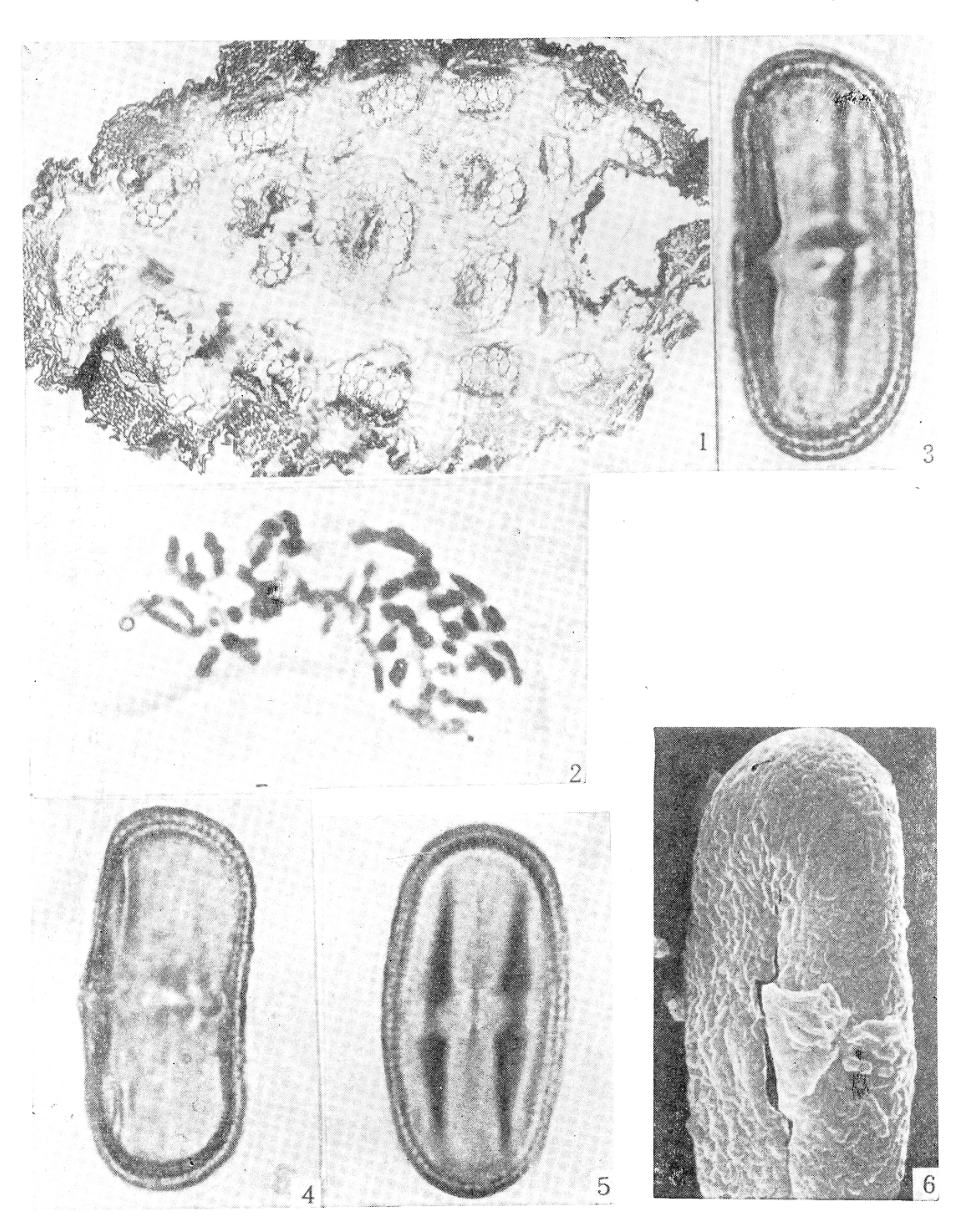
(Department of Botany, University of Reading, U. K.)

Abstract *Czernaevia* Turcz. is a monotypic genus in the Umbelliferae, tribe Peucedaneae, with the only species *Cz. laevigata* Turcz. occurring in northern East Asia. Although the species has often been included in *Angelica* L., and sometimes even in *Ostericum* Hoffm., the present study indicates that it is distinct not only in having dimorphic petals, but also in its fruit structure, pollen morphology and phytochemical components. The fruit has numerous, compressed vittae, the pollen grains are not constricted at the equatorial region with a small P/E ratio (1.7—2.1), and neither coumarins nor flavonoids have been found to be present at significant level in the species. It is taxonomically probably rather isolated and the monotypic genus *Czernaevia* is tenable.

Key words Umbelliferae; *Czernaevia; Angelica; Ostericum*



1—3.果实横切面×33 (Transection of mericarps) 1.柳叶芹 *Czernaevia laevigata*; 2.骨缘当归 *Angelica cartilaginomarginata*; 3.绿花山芹 *Ostericum viridiflorum*。 4.柳叶芹的叶气孔，远轴面 ×200 (Leaf stomata of abaxial surface of *Cz. laevigata*)。



1. 柳叶芹的叶柄横切面×33 (Transection of petioles of *Cz. laevigata*)； 2. 柳叶芹根尖细胞染色体×1300 (Chromosomes of root-tip cells of *Cz. laevigata*, 2n = 44)； 3—5. 花粉粒侧面观(Lateral view of pollen grains) 3. 山芹 *O. sieboldii* ×1600； 4. 拐芹 *A. polymorpha*×1300； 5. 柳叶芹 *Cz. laevigata* ×1600； 6. 柳叶芹花粉扫描电镜照片×2000 (Photograph of scanning electron microscope of pollen grains of *Cz. laevigata*)。